

Vorrichtung zur Herstellung von Formlingen aus Beton

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Herstellung von Formlingen aus Beton gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Formlinge aus Beton, beispielsweise Betonsteine mit mindestens einer aufgerauten Seitenfläche und entsprechende Vorrichtungen zum Herstellen derselben sind aus der Praxis bekannt. Bei der Herstellung derartiger Betonsteine wird beim Entformen eine äußere Betonschicht im Bereich von Seitenflächen der Formlinge abgenommen, so dass in diesem Bereich eine angeraute Oberfläche entsteht.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Vorrichtungen der eingangs genannten Art weiterzuentwickeln, insbesondere derart, dass die damit hergestellten Formlinge eine optimierte aufgeraute Seitenfläche aufweisen.

Zur Lösung dieser Aufgabe weist die erfindungsgemäße Vorrichtung die Merkmale des Patentanspruchs 1 auf. Eine Besonderheit besteht demnach darin, dass das Abstreiforgan auf einer dem Formling zugewandten Seite eine im Querschnitt wenigstens teilweise gekrümmte Außenfläche aufweist. Überraschenderweise hat sich gezeigt, dass der mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung hergestellte Formling eine gleichmäßigere und ansprechendere aufgeraute Seitenfläche aufweist, als die mit den bekannten Vorrichtungen hergestellten Formlinge.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist derart ausgebildet, dass das Abstreiforgan im Bereich der herzustellenden aufgerauten Fläche am Formling entlangbewegt wird. Dies geschieht vorzugsweise beim Entschalen des Formlings, nämlich beim Abziehen des Formrahmens nach oben. Dabei wird vom Abstreiforgan eine vorzugsweise dünne Betonschicht abgezogen, wodurch eine angeraute Seitenfläche im Wirkungsbereich des Abstreiforgans entsteht. Dabei weist die erfindungsgemäße Vorrichtung den Vorteil auf, dass

beim Abziehen des Formrahmens weniger Abstreifbeton nach unten fällt und beispielsweise auf ein Unterlagsbrett fällt, auf dem die Betonform üblicherweise ruht. Der Abstreifbeton wird mit dem Formrahmen vom Formling abgezogen und vor dem nächsten Herstellungsgang aus der Betonform entfernt.

5

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass das Abstreiforgan einer Formwand zugeordnet ist und gegenüber dieser Formwand zum Inneren des Formnests wenigstens teilweise vorsteht und eine vordere, dem Formling zugekehrte freie Abstreifkante aufweist. Oberhalb dieses Abstreiforgans sammelt sich beim Abstreifen des Betons das abgezogene Material an. Gemäß einer bevorzugten Weiterentwicklung ist das Abstreiforgan Teil der Formwand. In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind die Formwände im Wesentlichen geschlossen ausgebildet und weisen insbesondere keine Durchbrüche, Öffnungen oder dergleichen auf.

10

15

Vorzugsweise ist die Außenfläche des Abstreiforgans im Querschnitt wenigstens teilweise konkav ausgebildet. In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel ist vorgesehen, dass sich die gekrümmte Außenfläche des Abstreiforgans durchgehend von der vorderen, freien Abstreifkante bis zum aufrechten Bereich der Formwand erstreckt. Alternativ kann die Krümmung auch auf einen Teilbereich der Außenfläche beschränkt sein. Darüber hinaus weist die Krümmung vorzugsweise einen konstanten Radius auf, wobei es ebenfalls im Rahmen der Erfindung liegen kann, variable Radien vorzusehen oder gegebenenfalls sogar gegensinnig angeordnete Teil-Radien.

20

25

In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist das Abstreiforgan im Bereich eines unteren freien Randes der Formwand angeordnet und erstreckt sich vorzugsweise durchgehend entlang der Formwand. Auf diese Weise weist der durch das Abstreiforgan behandelte Formling vorzugsweise durchgehend über die gesamte entsprechende Seitenfläche eine aufgeraute Oberfläche auf.

30

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist jedes Formnest an zwei gegenüberliegenden Formwänden jeweils ein Abstreiforgan auf, so dass der Formling auf gegenüberliegenden Seitenflächen, insbesondere gegenüberliegenden Sichtflächen, eine aufgeraute Oberfläche aufweist. Eine entsprechende Anordnung kann auch für weitere Seitenflächen des Formlings gewählt werden. Die Betonform kann in der einfachsten Aus-

föhrungsform lediglich ein Formnest aufweisen. Vorteilhaft ist die Anordnung von einer Vielzahl von Formnestern in einer Betonform, wobei jedem Formnest die gewünschte Anzahl von Abstreiforganen zugeordnet sein kann. Diese Vorgehensweise weist den Vorteil auf, dass in einem Arbeitsgang eine Vielzahl von Betonsteinen oder dergleichen hergestellt werden kann, die aufgeraute Seitenflächen (Sichtseiten) aufweisen.

Weitere vorteilhafte Maßnahmen betreffen die Anordnung von vorstehenden Organen, insbesondere Noppen, im Bereich der Formwände.

Weitere Einzelheiten der erfindungsgemäßen Herstellung von Formlingen aus Beton mit aufgerauten Seitenflächen werden anhand eines Ausführungsbeispiels in der Zeichnung näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 eine Betonform bzw. einen Teil derselben in schematischer Darstellung im Vertikalschnitt,

Fig. 2 eine Seitenansicht einer Formwand der Form gemäß Fig. 1,

Fig. 3 eine Draufsicht auf die Form gemäß Fig. 1,

Fig. 4 eine vergrößerte Darstellung eines Abstreiforgans der Form gemäß Fig. 1,

Fig. 5 ein mit einer erfindungsgemäßen Form hergestellter Formling in räumlicher Darstellung, und

Fig. 6 eine Draufsicht auf den Formstein gemäß Fig. 5 in schematischer Darstellung.

Die im Ausführungsbeispiel schematisch und in wesentlichen Teilen dargestellte Betonform 10 dient zur Herstellung von Formlingen aus Beton, z.B. Betonsteinen 11, Beton-Hohlkörpern oder dergleichen. Diese weisen mindestens eine durch Abstreifen einer dünnen Betonschicht 12 gebildete Seitenfläche 13 mit aufgerauter Struktur bzw. Oberfläche auf.

Die Formlinge bzw. Betonsteine 11 werden in der Betonform 10 gefertigt, die in einer einfachsten Ausführung aus einer einzelnen Kammer bzw. einem einzelnen Formnest 14 besteht. Dieses Formnest 14 wird seitlich durch aufrechte Formwände 15, 16 umschlossen.

5 Die Formwände (15, 16) sind geschlossen ausgebildet. Zumindest weisen Sie in den Bereichen, die zur Formung der Seitenflächen 13 des Formlings dienen keine Durchbrüche, Öffnungen oder dergleichen auf.

10 In Fig. 2 und 3 ist nur ein Teil der Formwände 15, 16 gezeigt, nämlich zwei gegenüberliegende Formwände 15, 16, wohingegen die weiteren Formwände, die das Formnest 14 seitlich verschließen, nicht dargestellt sind. In der Regel wird es so sein, dass die Formwände 15, 16 umlaufend um das Formnest 14 herum angeordnet sind und dieses seitlich vollständig umgeben. Die Formwände 15, 16 begrenzen damit den Formling bzw. Betonstein 11 seitlich. Oben und unten ist das Formnest 14 offen.

15 Die Betonform 10 ruht auf einer separaten Unterlage, im vorliegenden Fall auf einem Unterlagsbrett 17. Dieses wiederum liegt üblicherweise auf einem Rütteltisch 18 zum Verdichten des in die Betonform 10 eingefüllten Betons. Der frische Beton wird von oben in die Betonform 10 bzw. das Formnest 14 eingefüllt, während die Betonform 10 auf dem Unterlagsbrett 17 ruht. Von oben ist ein teilweise dargestellter Stempel 19 in das Formnest 14 einführbar, wobei eine Stempelplatte 20 des Stempels 19 auf dem eingefüllten Beton ruht und eine Ober- bzw. Unterseite des Formlings bzw. Betonsteins 10 formt.

25 Nach dem Verdichten des Betons im Formnest 14 wird der Betonstein 11 entformt. Dies erfolgt durch Anheben der Betonform 10, also der Formwände 15, 16, die zusammen einen Formrahmen 21 der Betonform 10 bilden. Während dieser Aufwärtsbewegung der Betonform 10 wird der Formling bzw. Betonstein 11 auf dem Unterlagsbrett 17 fixiert, nämlich durch den Stempel 19 bzw. dessen Stempelplatte 20, die auf dem Betonstein 10 ruht. Nach dem Abziehen der Betonform 10 vom Formling bzw. Betonstein 11 wird der Stempel 19 abgehoben, so dass der Betonstein 11 auf dem Unterlagsbrett 17 ruht und frei für den Abtransport ist.

Die aufgeraute Oberfläche bzw. Seitenfläche 13 des Betonsteins 11 wird während des Abziehens der Betonform 10 vom Formling hergestellt, also während der Aufwärtsbewegung der Betonform 10. Hierzu ist ein in besonderer Weise ausgebildetes Abstreiforgan 22 vorgesehen, das an der Außenseite des Formlings entlangbewegt wird. Dabei wird eine Betonschicht 23 vom Formling abgestreift. Die besondere Struktur der Seitenfläche 13 des Betonsteins 11 ergibt sich dadurch, dass der abgestreifte Beton 23 entlang der Seitenfläche 13 des Betonsteins 11 bewegt wird.

Eine optisch besonders ansprechende Gestalt der Seitenfläche 13 des Betonsteins 11 kann dabei durch eine besondere Gestalt des Abstreiforgans 22 erzielt werden. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist an beiden gegenüberliegenden Formwänden 16 des Formnestes 14 jeweils ein Abstreiforgan 22 angeordnet. Die Abstreiforgane 22 sind jeweils am unteren freien Ende der Formwände 15, 16 angeordnet und springen gegenüber diesen zum Inneren des Formnestes 14 vor. Die Abstreiforgane 22 bilden damit einen unteren Abschluss der Formwände 15, 16. Gemäß der Darstellung in Fig. 4 ist das Abstreiforgan 22 auf der zum Formling bzw. zum Betonstein 11 weisenden Seite im Querschnitt gekrümmt ausgebildet. Die dem Formling zugewandte und gekrümmt ausgebildete Seitenfläche des Abstreiforgans 22 wird im Folgenden als Außenfläche 24 bezeichnet. Die Außenfläche 24 erstreckt sich ausgehend von einer vorderen, dem Formling zugewandten freien Abstreifkante 25 des Abstreiforgans 22 bis in den Bereich der aufrechten Seitenfläche 26 der Formwand 16.

Die Außenfläche 24 ist im gezeigten Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 4 durchgehend gekrümmt ausgebildet und zwar mit einem konstanten Radius. Die Abstreifkante 25 verfügt über eine vordere, dem Formling zugewandten Stirnfläche 27. Es hat sich gezeigt, dass die Höhe dieser Stirnfläche 27 für ein optimales Bild der Seitenfläche 13 des Betonsteins 11 möglichst gering sein soll. Im gezeigten Ausführungsbeispiel beträgt die Höhe der Stirnfläche 27 etwa 5 mm. In Abhängigkeit des von der für die Herstellung der Formwände 15, 16 verwendeten Materials kann die Stirnfläche 27 auch eine geringere oder größere Höhe aufweisen. Positive Ergebnisse sind auch bereits mit einem Abstreiforgan erzielt worden, das aus Blech gebildet ist. Die Höhe der Stirnfläche 27 entsprach dabei lediglich der Dicke des Blechs.

Die Außenfläche 24 ist im vorliegenden Fall konkav gekrümmt ausgebildet, nämlich entgegengesetzt zur Abziehrichtung der Betonform 10 gekrümmt. Die Außenfläche 24 ist wie dabei durchgehend gekrümmt ausgebildet. Alternativ kann die Außenfläche 24 aber auch nur teilweise gekrümmt ausgebildet sein, beispielsweise mit einem ausgehend von der
5 Abstreifkante 25 angeordneten ersten geradlinigen, geneigten Bereich, der dann in einen gekrümmten Bereich übergeht. Neben einem konstanten Radius sind auch zunehmende oder abnehmende Radien möglich. Auch diese können mit einem oder mehreren geradlinigen Bereich kombiniert werden. Die in Fig. 4 gezeigte Kontur der Außenfläche 24 hat sich bei Erprobungen als vorteilhaft herausgestellt.

10 Wie aus Fig. 1 bis 3 ersichtlich, sind zwei Abstreiforgane 22 an gegenüberliegenden Formwänden 15, 16 des Formnestes 14 angeordnet. Diese verlaufen durchgehend über die gesamte Länge der Formwände 15, 16. Die übrigen Formwände des Formnestes 14 können frei von Abstreiforganen 22 sein, so dass der Betonstein 11 an zwei gegenüber-
15 liegenden Seitenflächen 13 eine aufgeraute Oberfläche (Sichtseite) aufweist. Es ist aber auch denkbar, dass die Abstreiforgane 22 auch an den übrigen Formwänden des Formnestes 14 angeordnet sind, so dass der Betonstein 11 an mehreren oder allen aufrechten Seitenflächen 13 eine aufgeraute Struktur aufweist.

20 Eine weitere Besonderheit der in Fig. 1 bis 4 dargestellten Betonform 10 besteht darin, dass an den aufrechten Formwänden 15, 16 vorspringende Organe angeordnet sind. Die Organe dienen dazu die abgestreifte Betonschicht 13 beim Abziehen der Betonform 10 an den Formwänden 15, 16 zu halten. Auf diese Weise wird verhindert, dass der abgestreifte Beton 13 auf das Unterlagsbrett 17, oder auf den Formling fällt.

25 Beim gezeigten Ausführungsbeispiel handelt es sich um im Querschnitt quadratische bzw. rechteckige Noppen 28. Die Noppen 28 sind mit Abstand zueinander in einer Reihe angeordnet, wobei mehrere Reihen übereinander vorgesehen sind, die parallel zueinander verlaufen. Die Abstände der einzelnen Noppen 28 einer Reihe untereinander sind vorzugs-
30 weise etwa gleich groß, wobei die Noppen 28 benachbarter Reihen versetzt zueinander angeordnet sind, so dass an der Seitenfläche 26 eine gleichmäßige, durch die Noppen 28 gebildete, schachbrettartige Struktur entsteht. Die vorspringenden Organe bzw. Noppen 28 sind oberhalb des Abstreiforgans 22 angeordnet und erstrecken sich seitlich über einen entsprechenden Bereich der Formwände 15, 16.

Die quaderförmigen Noppen 28 weisen im gezeigten Ausführungsbeispiel eine plane, zur Innenseite des Formnestes 14 gerichtete Stirnfläche 29 auf, die parallel zur Seitenfläche 26 der Formwand 15, 16 verläuft. Die Stirnflächen 29 der Noppen 28 befinden sich alle in der gleichen Ebene, wobei diese Ebene gegenüber der Ebene der Stirnfläche 27 der Abstreifkante 25 zurückgesetzt ist, also um ein geringeres Maß zum Inneren des Formnestes 14 vorspringt. Die Stirnflächen 29 der Noppen 28 können optional angeraut oder beispielsweise gerillt ausgebildet sein, um die optische Qualität der aufgerauten Seitenfläche 13 des Betonsteins 11 zu verbessern. Hierzu trägt auch der vorstehend beschriebene Abstand der Stirnfläche 29 der Noppen von der Abstreifkante 25 des Abstreiforgans 22 bei.

Die Gestalt der Noppen 28 kann natürlich variiert werden, beispielsweise um unterschiedliche Effekte zu erzeugen. Denkbar sind beispielsweise stegartige Gebilde, oder vorspringende Organe mit einer dreiecksartigen Sichtseite, deren Spitze in Abziehrichtung der Betonform 10 gerichtet ist.

Der Stempel 19 bzw. die Stempelplatte 20 ist so bemessen und innerhalb des Formnestes 14 so positioniert, dass seitlich, nämlich benachbart zur Formwand 15, 16 eine Abdeckung durch die Stempelplatte 20 nicht gegeben ist. Dies ist der Bereich der Betonschicht 12, die ganz oder teilweise abgestreift wird. Gemäß der Darstellung gemäß Fig. 1 ist ersichtlich, dass die Abstreiforgane 22 an der Stempelplatte 20 vorbeibewegt werden können.

Der in Fig. 5 und 6 gezeigte Betonstein 11 mit zwei gegenüberliegenden, angerauten Seitenflächen 13 kann mit einer geringfügig modifizierten Betonform 10 gemäß Fig. 1 bis 4 hergestellt werden. Wie aus Fig. 5 und 6 ersichtlich, sind die Seitenflächen 13 abgerundet ausgebildet. Entsprechend weisen die Formwände 15, 16 eine bogenförmige Gestalt auf. In diesem Fall sind auch die Abstreiforgane 22 in Längsrichtung entsprechend der Kontur des Betonsteins 11 gekrümmt auszubilden.

Die Betonform 10 kann wie im gezeigten Ausführungsbeispiel lediglich ein einzelnes Formnest 14 aufweisen. Alternativ kann die Betonform 10 auch eine Mehrzahl von in Reihe angeordneten Formnestern 14 beinhalten. Denkbar ist weiterhin, dass mehrere

parallele Reihen von Formnestern 14 innerhalb einer Betonform 10 vorgesehen sind. Jedem Formnest 14 sind dabei die gewünschte Anzahl an Abstreiforganen 22 zugeordnet, so dass alle Betonsteine 10 in den Formnestern 14 gleichzeitig durch Abstreifen von Beton bearbeitet werden.

5

Bezugszeichenliste

5

10	Betonform
11	Betonstein
12	Betonschicht
13	Seitenfläche
14	Formnest
15	Formwand
16	Formwand
17	Unterlagsbrett
18	Rütteltisch
19	Stempel
20	Stempelplatte
21	Formrahmen
22	Abstreiforgan
23	Betonschicht
24	Außenfläche
25	Abstreifkante
26	Seitenfläche
27	Stirnfläche
28	Noppe
29	Stirnfläche

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Herstellung von Formlingen aus Beton, insbesondere von Betonsteinen (10), Beton-Hohlkörpern oder dergleichen, wobei ein Formrahmen (21) vorgesehen ist, der mindestens ein Formnest (14) aufweist in das Beton einfüllbar ist und das durch aufrechte Formwände (15, 16) des Formrahmens (21) wenigstens teilweise begrenzt ist und wobei weiterhin dem Formnest (14) wenigstens ein Abstreiforgan (22) zugeordnet ist, mit dem an wenigstens einer Außenseite des Formlings Beton abstreifbar ist, zur Bildung einer aufgerauten Oberfläche (13), insbesondere bei einer Aufwärtsbewegung des Formrahmens (21) während des Entformens der Formlinge, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Abstreiforgan (22) auf einer dem Formling zugewandten Seite eine im Querschnitt wenigstens teilweise gekrümmte Außenfläche (24) aufweist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Abstreiforgan (22) einer Formwand (15, 16) zugeordnet ist und gegenüber dieser Formwand (15, 16) zum Inneren des Formnests (14) wenigstens teilweise vorsteht und eine vordere, dem Formling zugekehrte freie Abstreifkante (25) aufweist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Außenfläche (24) des Abstreiforgans (22) im Bereich zwischen der Abstreifkante (25) und der aufrechten Formwand (15, 16) im Querschnitt wenigstens teilweise gekrümmt verläuft.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Außenfläche (24) des Abstreiforgans (22) im Querschnitt wenigstens teilweise konkav ausgebildet ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Außenfläche (24) des Abstreiforgans (22) im Bereich zwischen der Abstreifkante (25) und der aufrechten Formwand (15, 16) im Querschnitt durchgehend gekrümmt verläuft.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Krümmung der Außenfläche (24) einen konstanten Radius aufweist.

7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Abstreiforgan (22) im Bereich eines unteren freien Randes der Formwand (15, 16) angeordnet ist und sich insbesondere durchgehend entlang der Formwand (15, 16) erstreckt.

8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das an wenigstens zwei gegenüberliegenden Formwänden (15, 16) eines Formnestes (14) Abstreiforgane (22) angeordnet sind, zur gleichzeitigen Bildung einer aufgerauten Oberfläche an entsprechenden gegenüberliegenden Seitenflächen (13) des Formlings.

9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Abstreiforgan (22) Teil der Formwand (15, 16) ist.

10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein an einer Oberseite des Formrahmens (21) in ein Formnest (14) eintretender Stempel (19) eine Stempelplatte (20) aufweist, die im Bereich des Abstreiforgans (22) einen derartigen seitlichen Abstand zu den benachbarten Formwänden (15, 16) aufweist, dass das Abstreiforgan (22) beim Entformen der Formlinge an der Stempelplatte (20) vorbeibewegbar ist.

11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der beim Entformen der Formlinge durch den oder die Abstreiforgane (22) mitgenommene Beton nach oben aus den Formnestern (14) beseitigbar ist.

12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Formwände (15, 16) geschlossen ausgebildet sind, insbesondere derart, dass die Formwände (15, 16) keine Ausnehmungen, Durchbrüche oder dergleichen aufweisen.

13. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass im Bereich der aufrechten Formwände (15, 16) zum Inneren des Formnests (14) vorstehende Organe, insbesondere Noppen (28), angeordnet sind.

5 14. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Organe, insbesondere Noppen (28), in mehreren, vorzugsweise parallelen, Reihen übereinander angeordnet sind, wobei die Organe einer Reihe voneinander beabstandet angeordnet sind, insbesondere mit gleichmäßigen oder regelmäßigem Abständen untereinander.

10

15. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Organe, insbesondere Noppen (28), benachbarter Reihen versetzt zueinander angeordnet sind, insbesondere auf Lücke versetzt zueinander.

15 16. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Organe eine würfelförmige Gestalt aufweisen.

20

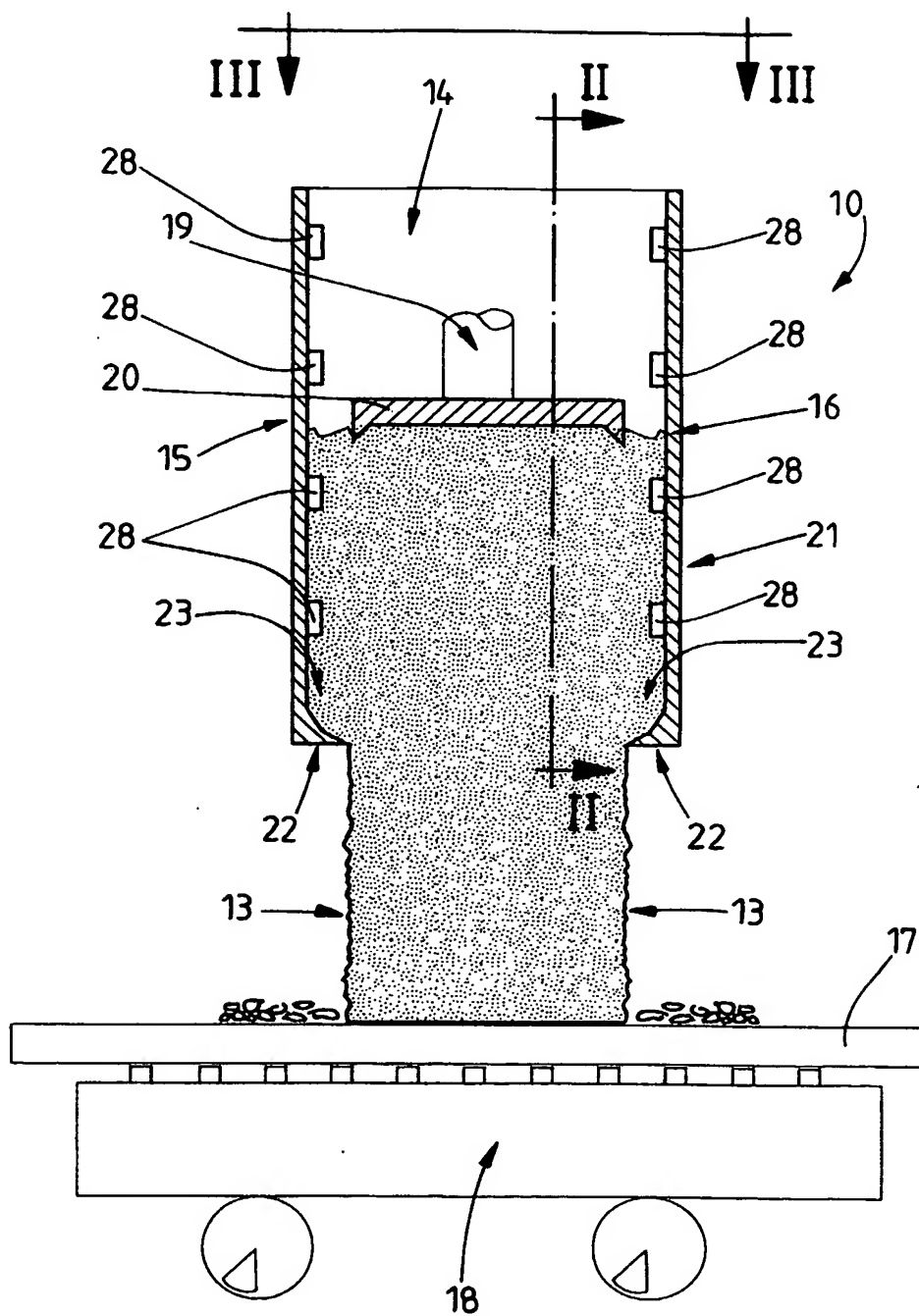


Fig.1

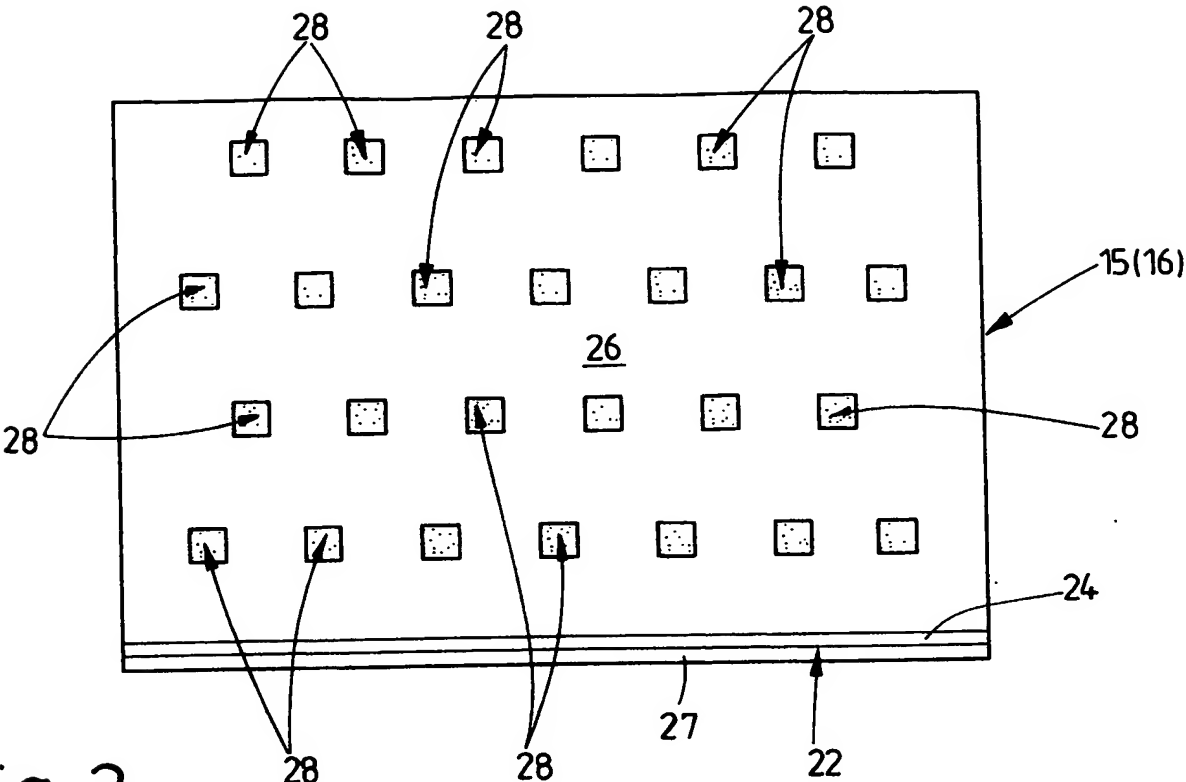


Fig. 2

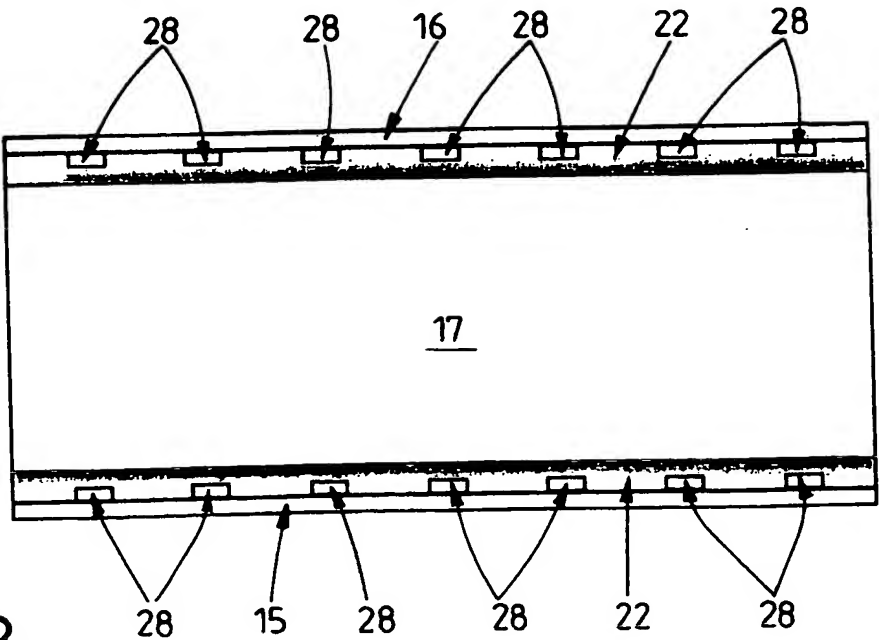


Fig. 3

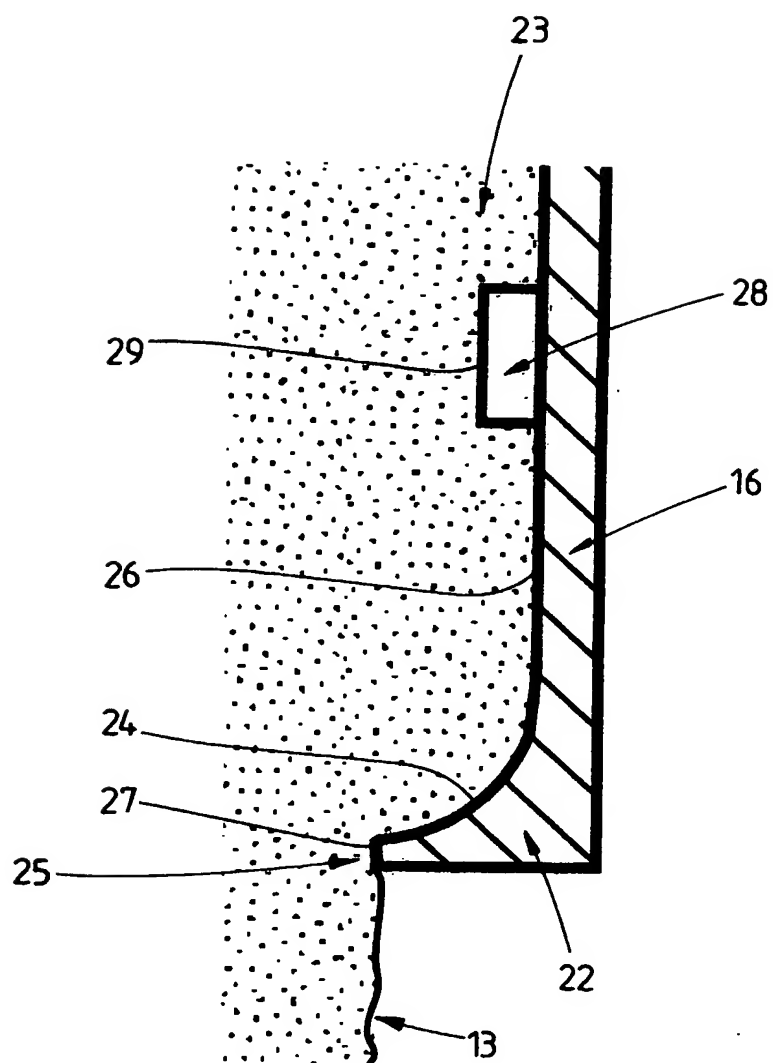


Fig. 4

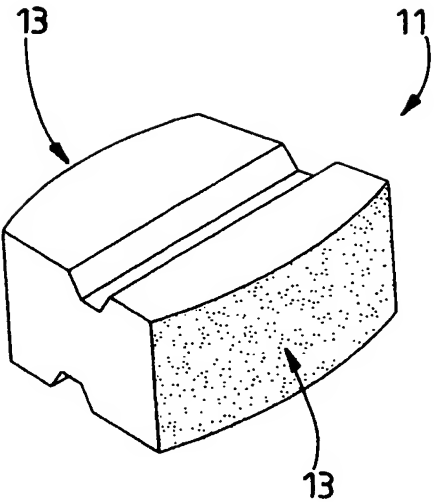


Fig. 5

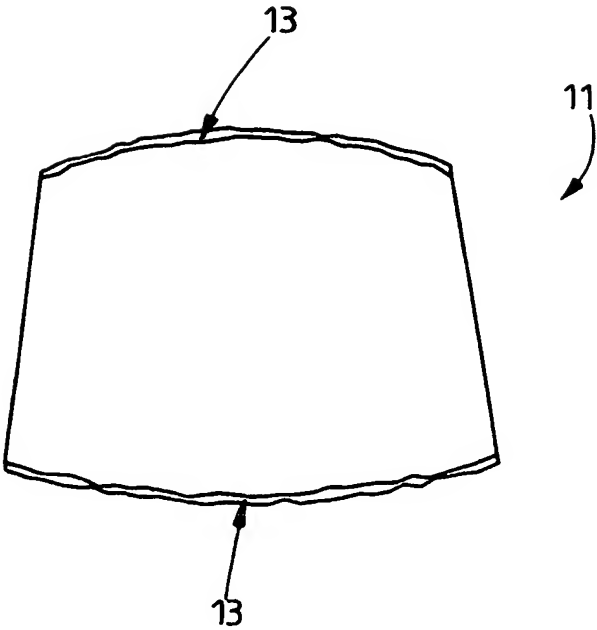


Fig. 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/010602

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B28B7/10 B28B11/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B28B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	US 5 217 630 A (SAYLES JEROME D) 8 June 1993 (1993-06-08) the whole document	1, 2, 7-9, 11-16 3-6
X A	WO 03/031130 A (JURIK DEAN) 17 April 2003 (2003-04-17) page 11, line 3 - page 12, line 27; figures 1-8	1, 2, 7-16 3-6
X	US 6 138 983 A (SIEVERT DICK J) 31 October 2000 (2000-10-31) column 2, line 54 - column 3, line 35; figures 1-4	1, 2, 7-12

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *8* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 January 2005

Date of mailing of the international search report

01/02/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Orl j, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/010602

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 5217630	A	08-06-1993	US	5078940 A	07-01-1992
WO 03031130	A	17-04-2003	CA	2462889 A1	17-04-2003
			WO	03031130 A1	17-04-2003
			US	2003067096 A1	10-04-2003
US 6138983	A	31-10-2000	US	5879603 A	09-03-1999

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/010602

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B28B7/10 B28B11/12

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RESEARCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B28B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X A	US 5 217 630 A (SAYLES JEROME D) 8. Juni 1993 (1993-06-08) das ganze Dokument	1,2,7-9, 11-16 3-6
X A	WO 03/031130 A (JURIK DEAN) 17. April 2003 (2003-04-17) Seite 11, Zeile 3 - Seite 12, Zeile 27; Abbildungen 1-8	1,2,7-16 3-6
X	US 6 138 983 A (SIEVERT DICK J) 31. Oktober 2000 (2000-10-31) Spalte 2, Zeile 54 - Spalte 3, Zeile 35; Abbildungen 1-4	1,2,7-12

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindertischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindertischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

18. Januar 2005

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

01/02/2005

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Ort, J

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/010602

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 5217630	A	08-06-1993	US	5078940 A	07-01-1992
WO 03031130	A	17-04-2003	CA	2462889 A1	17-04-2003
			WO	03031130 A1	17-04-2003
			US	2003067096 A1	10-04-2003
US 6138983	A	31-10-2000	US	5879603 A	09-03-1999